

Sección VII

Especificaciones Técnicas

Indice

1	Ubicación de los trabajos.....	3
2	Forma de realizar los trabajos.....	3
3	Descripción de las obras.....	3
4	Características técnicas y de calidad.....	5
5	Señalización de obras.....	5
6	Control de Calidad de los Trabajos.....	7
7	Especificaciones para la Pintura de Pavimento.....	8
8	Especificaciones para la Medición de los Parámetros.....	13
9	Cuadro de metrajes.....	14

1. Ubicación de los trabajos

- 1.1 Los trabajos a realizar comprenden la Demarcación de Zonas en el Pavimento con Pintura para aplicación en frío y tachas en **Rutas Nacionales correspondientes a las Regionales V y VI de la D.N.V.**
- 1.2 Los trabajos se ejecutarán en tramos de la Red Vial Nacional, en los lugares que oportunamente indicará la Administración mediante órdenes de trabajo.

2. Forma de realizar los trabajos

La Dirección de Obra expedirá mensualmente las órdenes de trabajo para la ejecución de las obras según las necesidades de la Administración.

La Dirección de Obra indicará el tramo a demarcar, el tipo de demarcación requerida, y entregará las directivas correspondientes, en conjunto con dicha orden o posteriormente, pero siempre previo al inicio de los trabajos en la ruta.

La Dirección de Obra comunicará al Contratista los trabajos a ejecutar, disponiendo el mismo, de un plazo de 3 días hábiles para iniciar los trabajos.

3. Descripción de los trabajos

3.1 El pintado de las marcas de tránsito se efectuará en la superficie de los pavimentos de hormigón o del tipo bituminoso y en los tramos de ruta a indicar, consistentes en líneas de eje, borde, isletas, flechas, letras, números, etc.

La superficie sobre la cual se efectuará la demarcación deberá estar completamente limpia y seca a efectos de lograr una buena adherencia de la pintura, siendo de cargo y responsabilidad del Contratista la limpieza del mismo, incluido de ser necesario el borrado de restos de pintura vieja que comprometa la calidad final.

3.2 La marcación del eje se realizará en dos colores; blanco discontinuo en el centro y amarillo continuo a los lados indicando las zonas de prohibición de adelantamiento. La marcación de los bordes se realizará en tramo blanco continuo.

La intermitencia de la marcación discontinua se realizará en la relación de uno pintado y tres sin pintar (3 mts. y 9 mts.) respectivamente.

El ancho de la faja en el centro será de 0.10m, y en caso de borde podrá ser de hasta 0.15 m.

El marcado de flechas e isletas se hará de acuerdo a la Norma de Señalización Horizontal y a las instrucciones y/o esquemas que suministre el Director de Obras.

En lo que respecta al ancho promedio (0.10m), no se admitirá tolerancia alguna en menos; en más, se aceptará hasta un 3%.

En lo que respecta a las longitudes promedio, ya sean de trazos o espacios, la tolerancia será del 2 % en más o menos de lo indicado.

Además de los parámetros anteriormente fijados se deberá obtener que los trazos pintados sean rectos y tengan bordes nítidos no siendo aceptable bordes laterales con esfumados.

Asimismo el espesor de la película de pintura deberá ser constante en todo el ancho de la marca.

El borrado de líneas que persistan de las demarcaciones antiguas, se considerará prorrateado en los rubros de la licitación.

Tareas de premarcado

El Contratista procederá al replanteo de las fajas a pintar por intermedio de un técnico universitario y personal competente, conjuntamente con un representante de la Administración.

El replanteo consistirá en marcas de pintura o similar que constituyan una guía de precisión a las máquinas marcadoras.

Las zonas de no adelantamiento se seleccionarán según la Norma Uruguaya de Señalización, y las disposiciones complementarias establecidas por la Dirección de Obra.

A estos efectos el Contratista pondrá a disposición el equipo de mensura básico, constituido por un carrito con una cuerda de largo suficiente u otro elemento apto para esta tarea.

Estas tareas de premarcado serán realizadas por el Contratista, con un día de anticipación al inicio del pintado, a los efectos de que la Inspección pueda realizar las verificaciones necesarias.

- 3.3 El Contratante ordenará los trabajos en pavimentos en buenas condiciones de rugosidad para realizar la demarcación reflejante. Si el mismo no se encontrase en estas condiciones, el Contratista lo notificará por escrito a la Dirección y no realizará el trabajo en ese tramo hasta no recibir por escrito la orden correspondiente.

Las condiciones climáticas (individualmente la temperatura y humedad relativa y combinadas a través del punto de rocío) bajo las cuales se podrán realizar los trabajos de pintado en frío, serán las recomendadas por el fabricante del material a emplear, debiendo estar avaladas por un Ingeniero Químico en representación del fabricante de la pintura y por el Contratista, siendo de responsabilidad de este la garantía de la misma.

A los efectos de la cotización, se supondrá que el rendimiento de la pintura para la aplicación en frío es de 0.5 litros de pintura pura por m² de pavimento (2 m² por litro).

La ejecución del eje blanco y de la o las líneas amarillas se deberá realizar en forma simultánea, por lo que el equipo de marcado presentado en la oferta deberá tener la capacidad y características necesarias para ello. Esta forma de ejecución se exigirá en todos los tramos, salvo orden expresa en contrario de la Dirección de Obra. Una vez presentadas las ofertas se realizará la inspección de los equipos por parte del Departamento de Seguridad en el Tránsito de modo de corroborar que el mismo tenga las características exigidas.

Los bordes de los trazos pintados deberán ser rectos y nítidos. Toda irregularidad se corregirá dentro de la tolerancia especificada en el presente pliego, además la franja de tránsito no deberá presentar ondulaciones superiores a 0.01m dentro de la longitud de un trazo de 3 m y de 0.03 m en una longitud de 100 mts., que no deberán presentarse por otra parte bruscamente.

En intersecciones o zonas determinadas donde la Dirección de Obra juzgue necesario realizar una marcación especial, la misma se realizará según planos de detalles que oportunamente se entregarán.

El Contratista dispondrá en obra de todos los elementos (hilo, chapas metálicas) para efectuar los recortes necesarios, como así también, de moldes para pintar textos simples.

El material se utilizará en las condiciones que sea provisto por el fabricante.
No se permitirá el agregado al mismo de sustancias de ninguna naturaleza que modifiquen su composición o características originales.

De modo de preservar la pintura durante el período de secado de los efectos del tránsito por la zona de obra, solo se permitirá la utilización de elementos flexibles de P.V.C. o similares en la línea de las marcas, como por ejemplo conos delineadores.

Plan de Avanzamiento

Los licitantes deberán adjuntar a su propuesta el correspondiente Plan de Desarrollo de los Trabajos, o Plan de Avanzamiento sin perjuicio de las facultades de la Administración de requerir la adecuación del mismo, mediante las necesarias modificaciones antes de firmarse el contrato respectivo.

Además deberá tenerse en cuenta que el no cumplimiento del monto mensual previsto en el mismo durante 2 (dos) meses consecutivos, dará derecho a la Administración a la rescisión del contrato con las condiciones fijadas en el Art. 65° del Pliego de Condiciones Generales para la Construcción de Obras Públicas.

Conjuntamente con el Plan de Avanzamiento de Obra, que no podrá significar plazos mayores que lo establecidos por la Administración, se deberá presentar un Preventivo del flujo de fondos necesarios para la ejecución del mencionado Plan de Avanzamiento a precios básicos de contrato. La Administración se reserva el derecho de no certificar para su pago, montos de obra realizada que superen lo establecido en el preventivo mensual de flujo de fondos presentado por la Empresa adjudicataria.

Las dimensiones de plazo con respecto al fijado por la Administración, no serán tomadas en cuenta para la comparación de las ofertas, salvo que se establezca a texto expreso como variante de interés de la Administración.

El preventivo de flujo de fondos podrá ser ajustado en el momento del otorgamiento del contrato, a propuesta de la empresa y previa aprobación del Contratante.

4. Características técnicas y de calidad

Las especificaciones se rigen por lo establecido en el “Anexo B” (Norma Técnica sobre Equipamiento de Seguridad Vial, DNV, MTOP. Serie 200- 210- Requerimientos para la Ejecución de Demarcaciones de Pavimentos en Rutas Nacionales).

5. Señalización de Obras

Previo al comienzo de los trabajos, la Contratista propondrá para su aprobación al Director de Obra un Plan de Seguridad Vial donde se incluirá claramente y en detalle todas las acciones que tomará la Contratista tendientes a garantizar la seguridad vial en la zona de obra. El Plan de Seguridad Vial deberá contener como mínimo los aspectos contenidos en las “Directivas para la Elaboración de un Plan de seguridad Vial”, que entregará el Departamento Seguridad en el Tránsito.

Previo a la Finalización de cada año del contrato, la Contratista presentará una revisión con los ajustes pertinentes al Plan de Seguridad Vial original.

La señalización de obra atenderá a un avance por tramos de modo de permitir procedimientos constructivos correctos y disminuir en lo posible las molestias al tránsito,

rigiéndose por lo establecido en las *"Especificaciones Técnicas Complementarias y/o modificativas del Pliego de Condiciones para la Construcción de puentes y Carreteras de la Dirección Nacional de Vialidad"* vigentes a la fecha de apertura de la licitación, en adelante ETCM y Norma de Señalización de la DNV.

El Contratista será responsable por la colocación y mantenimiento de carteles, señales y balizas indicadoras en los lugares peligrosos y tomará todas las medidas de precaución que fueran necesarias para evitar accidentes y señalar las zonas de trabajo, atendiendo a las condiciones específicas que se registren en el tramo.

El Contratista queda obligado asimismo, a tomar idénticos recaudos que los mencionados en el párrafo anterior, cuando por accidentes existan obstáculos que limiten la normal circulación en la calzada.

El Contratista deberá cumplir con la "Norma para la Señalización de Obras" de la D.N.V. de noviembre de 2002.

Mantenimiento del Transito.

Cuando la ejecución de las obras interfiera con el tránsito existente, el Contratista deberá adoptar las precauciones necesarias para evitar interrupciones y/o perjuicios de clase alguna al mismo o a las obras, siendo responsable por perjuicios y deterioros que el tránsito ocasione en los desvíos. En todos los casos, serán de cuenta del Contratista todas las obras y providencias que sean necesarias efectuar y adoptar para que el tránsito desviado se realice a una velocidad razonable y sin riesgo ni molestias para los usuarios.

A tales efectos podrán habilitarse al tránsito la zona de la faja del camino y/u otros caminos existentes, que deberá ser aprobado previamente por el Concedente.

No podrá en ningún caso interrumpir el libre tránsito público de vehículos. De ser posible el trabajo se ejecutará afectando solamente media calzada, dirigiéndose el tránsito a la media calzada en condiciones de circulación.

Es obligación del Contratista señalar todo el recorrido de los desvíos y caminos auxiliares, asegurando su eficacia con todas las advertencias necesarias para orientar y guiar el tránsito, tanto de día como de noche, para lo cual y en este último caso, serán obligatorias señales luminosas cuyas características permitan visualizarlas con facilidad.

El Contratista colocará las barreras, los parapetos, las señales, los letreros, las luces u otros elementos descritos en la "Norma para la Señalización de Obras" de la D.N.V. de noviembre del 2002 en forma tal que el tránsito se realice en forma segura y se elimine la posibilidad de que sean afectadas las obras en ejecución.

La Administración queda eximida de toda responsabilidad en caso de accidentes originados en deficiencias de los desvíos o su señalamiento. El Contratista no tendrá derecho a reclamaciones ni indemnización alguna de parte de la Administración en concepto de daños y perjuicios, por los daños ocasionados por el tránsito público en la obra.

El Contratista no ejecutará trabajo alguno sobre el pavimento y/o banquina, cuando la visibilidad se haya restringido a menos de 400 metros, ya sea por niebla o cualquier otro fenómeno atmosférico, o por la presencia de humo procedente de algún fuego cercano.

La máquina de pintado, camión y camioneta, tendrán que contar con elementos que faciliten su visión desde lejos, como ser banderillas y balizas.

Todo el personal que realice los trabajos deberá usar mamelucos naranjas o en su defecto chalecos reflectivos del mismo color. Sin perjuicio de lo anterior se deberá dar cumplimiento estricto a las disposiciones referentes a las señales de obra (Art. D. 8 del Pliego de Condiciones de la D.N.V.) y reglamento referente a Dispositivos para protección y Norma de Señalización de Obra (DNV).

En ningún momento se autorizará el corte del tránsito por la ruta, permitiéndose a lo sumo el corte de media calzada únicamente en horas diurnas, para lo cual se deberá realizar la señalización adecuada y la colocación de conos delineadores naranjas para canalizar el tránsito, y de ser necesario el uso de banderilleros.

La Dirección de Obra podrá observar a la empresa en caso de no existir, a su exclusivo criterio, la señalización de obra adecuada. Si las observaciones no fueren contempladas en forma inmediata, la Administración podrá ordenar la detención de las obras hasta tanto no se levanten las mismas por parte del Contratista.

Todos los costos de Señalización de Obra se considerarán prorrateados en los rubros de la licitación.

6. Control de Calidad de los Trabajos

Durante la ejecución de los trabajos de demarcación, se podrán extraer muestras de la pintura utilizada a los efectos de efectivizar el control de calidad comparativo con el trabajado ofrecido.

Los ensayos de calidad se realizarán en el Laboratorio Tecnológico del Uruguay (L.A.T.U), siendo de cargo del Contratista, quien deberá abonar directamente el costo de los ensayos dentro de los 5 (cinco) días hábiles siguientes a la entrega de las muestras.

A los efectos de la realización de los ensayos de calidad, se estimará una muestra de cada color por cada 2,5 km de pintado, cuando el tramo no supere los 5 km, y por cada 10 km cuando sea superior, a la cual se le realizarán los ensayos de composición de la pintura indicados en las especificaciones particulares.

Este número de ensayos es en promedio y podría incrementarse si a juicio de la Dirección de Obra los resultados obtenibles no fueran satisfactorios.

En la ejecución de las obras deberá utilizarse material de igual o superior calidad al ofrecido y establecido en esta sección para la pintura y para las microesferas, de manera que el contratista pueda garantizar el cumplimiento de las condiciones establecidas en el artículo referente a Forma de entrega y Plazo de garantía. Para el cambio de materiales se deberá solicitar autorización escrita a la Dirección de Obra, acompañada en el caso de la pintura de los ensayos del L.A.T.U. que demuestren la calidad del producto.

7. Especificaciones para la pintura de Pavimentos

Pintura en Frío

El objeto de estas especificaciones es fijar las características mínimas exigibles a las pinturas en base a resinas acrílicas destinadas para la demarcación de pavimento, sin

perjuicio de los parámetros de reflectividad, desgaste y color que se especifiquen en las restantes cláusulas del pliego.

Si se utiliza material importado, el Contratante podrá solicitar, siempre que lo considere necesario, la documentación correspondiente a los efectos de comprobar si se ajusta a las normas vigentes.

Certificado

Los oferentes deben presentar al momento de la Licitación, un certificado del fabricante y avalado por el oferente, que el material ofrecido responde a los requerimientos contenidos en estas especificaciones, así como un certificado que indique las condiciones ambientales de aplicación. Análogamente, se deberá brindar información referente al solvente propuesto como adelgazante (tipo, cantidad por volumen de pintura, etc).

Posibilidad de aplicación

La pintura deberá permitir su aplicación sobre una superficie asfáltica o de hormigón, utilizando un equipo mecánico automático, mediante el cual se obtendrá una línea del ancho y espesor deseado.

Envasado y marcas

El material vendrá envasado en tambores metálicos nuevos, resistentes al manipuleo, de capacidad aproximada a los 20 litros, con tapa cuyo diámetro no sea inferior al del envase, que provea un cierre hermético.

Cada envase será claramente marcado, con tinta o pintura resistente a la intemperie, consignando el nombre y dirección del fabricante y/o vendedor, número de partida, fecha de fabricación y vencimiento, volumen y peso del contenido, tipo y color de pintura.

Presentación

La pintura deberá ser homogénea, bien mezclada, de consistencia suave y uniforme, no debe formar escama, ni coagulantes, espesarse, descascararse o hacerse viscosa en el envase.

Se debe poder volver a mezclar fácilmente una vez asentada mediante el uso de una espátula y debe mantener todas estas características por lo menos durante un tiempo de un (1) año a partir de la fecha de entrega.

La pintura debe estar libre de partículas, suciedad u otras materias extrañas.

Estas características se evaluarán con los ensayos de Finura, Asentamiento, Partículas extrañas y Formación de piel

Propiedades ligantes

La composición y la calidad de la pintura deberá ser la adecuada para que permita la incorporación las esferas de vidrio.

Las esferas deben ser incorporadas a la pintura en dos etapas, inicialmente en el momento previo a la aplicación de la pintura (tipo pre-mix), posteriormente una vez aplicada la pintura, se esparcirán las esferas (tipo drop-on) .

Color

Las pinturas no deben variar su tonalidad sometidas a los agentes atmosféricos.

Deben estar de acuerdo con el amarillo y el blanco elegido como tipo por la administración. La determinación de color se hará después de que se haya permitido secar la pintura durante un período de 24 horas.

Antiderrapante.

La pintura debe presentar características antiderrapantes.

Condiciones ambientales de aplicación.

La pintura debe tener la condición de poder ser aplicada en condiciones ambientes a una temperatura de 3°C a 35°C y una humedad relativa de hasta 90%.

Rendimiento.

La pintura deberá tener la propiedad de requerir un consumo máximo de 0.5 lt. de pintura pura por m² de pavimento (2 m²/litro) para realizar una demarcación efectiva con una duración prevista de un año, y de lograr un espesor promedio mínimo de 400 micrones (incluyendo pintura y microesferas de premezclado y sembrado).

Propiedades.

La pintura deberá superar los ensayos de Flexibilidad, Sangrado, Resistencia al agua, Resistencia al calor y Resistencia al intemperismo.

El vehículo debe estar constituido exclusivamente por resinas acrílicas, y las especificaciones que debe cumplir la pintura sin solvente y sin esferas de vidrio son:

	Mínimo	Máximo
1. Viscosidad Stormer (consistencia UK)	80	100
2. Materiales no volátiles, % en peso del producto	60	
3. Pigmento, % en peso del producto	40	50
4. Para pintura blanca:		
dióxido de titanio, % en peso del pigmento	25	
Para pintura amarilla:		
cromato de plomo, % en peso del pigmento	22	
5. Vehículo no volátil, % en peso del vehículo total	33	
6. Vehículo total, % en peso de la pintura	50	60
7. Tiempo de secado en minutos	20	
8. Resistencia a la abrasión con abrasímetro de cono,		
litros para erosionar 254 micras,		
con material abrasivo alúmina.	80	
Peso específico	1,25	1,40

Especificaciones para las Microesferas de Vidrio

El objeto de estas especificaciones es fijar las características exigibles a las microesferas de vidrio destinadas para la demarcación de pavimento.

Si se utiliza material importado, el Contratante podrá solicitar, siempre que lo considere necesario, la documentación correspondiente a los efectos de comprobar si se ajusta a las normas vigentes.

Muestras y certificado

Los oferentes deben presentar al momento de la Licitación un certificado, que avale que el material ofrecido responde a los requerimientos contenidos en estas especificaciones.

Envasado y marcado

Las esferas de vidrio, deberán venir en sacos o tambores de no mas de 30 kg. de capacidad. Deben ser lo suficientemente fuertes para poder ser manejados sin romperse ni perder esferas y suficientemente resistentes a la humedad para evitar que el contenido se moje durante su transporte hasta la obra.

Cada envase será claramente marcado, con tinta o pintura resistente a la intemperie, consignando el nombre y dirección del fabricante y/o vendedor, número de partida, fecha de fabricación y vencimiento, peso del contenido, tipo de esferas.

Propiedades Características

Las esferas tienen que ser transparentes e incoloras, de tal manera que a la luz solar no deben impartir un tinte perceptible a la pintura. Al mismo tiempo tienen que estar libres de opacidad, partículas o tener un exceso de inclusiones de aire.

Tienen que tener una forma esférica, y las ovaladas y/o fundidas no deben exceder del 10%.

Su índice de refracción por el método de inmersión, con el empleo de luz de tungsteno debe ser superior a 1,50.

La alcalinidad debe ser neutra (ph neutro).

La granulometría en los tamices U.S.A. Standard han de concordar con la clasificación siguiente:

Premezclado		Sembrado	
(pre-mix)		(drop-on)	
<u>Tamiz</u>	<u>Pasa</u>	<u>Tamiz</u>	<u>Pasa</u>
70	100%	20	100%
80	85/100%	30	75/95%
140	15/55%	50	15/35%
230	0/10%	100	0/5%
		200	0/1%

Las esferas deben ser incorporadas a la pintura en forma homogénea en dos etapas, inicialmente en el momento previo a la aplicación de la pintura (tipo pre-mix), posteriormente una vez aplicada la pintura, se esparcirán las esferas (tipo drop-on)

Tachas Reflectivas

Las especificaciones se rigen por lo establecido en el “Anexo A” (Norma Técnica sobre Equipamiento de Seguridad Vial, DNV, MTOP. Serie 500- 510- Requerimientos para el Suministro e Instalación de Tachas Retrorreflectivas).

8. Especificaciones para la Medición de los Parámetros

8.1 Deterioro o desgaste

Se dice que una superficie pintada se encuentra desgastada cuando la misma presenta cualquier grado de deterioro. Se considera desgastada a la pintura saltada, pintura borrada total o parcialmente.

Se controlará por comparación con el “Patrón de Comparación del Deterioro de la Pintura de Pavimentos” del Adjunto de la Norma de Señalización Horizontal del MTOP (Edición Diciembre 2001).

8.2 Visibilidad diurna

La visibilidad diurna se determinará por medio del coeficiente de luminancia en iluminación difusa de acuerdo a la norma ASTM E2302. La misma se determinará con un ángulo de observación de 2,29°. La distribución espectral de la luz corresponderá al iluminante CIE D65. La dispersión angular de las direcciones de medida no excederá de 0,33°. El área de la marca será como mínimo de 50cm².

8.3 Visibilidad nocturna

La visibilidad nocturna o retroreflexión se expresará mediante el coeficiente de retroreflexión (RI), de acuerdo a la norma ASTM 1710 con un ángulo de incidencia de 88,76° y un ángulo de observación de 1.05°, expresándose los resultados en mcd/lux/m².

La medición del coeficiente de retroreflexión se deberá realizar después de los 2 días y antes de los 15 días de terminado el trabajo.

Color

El color se expresa mediante las coordenadas cromáticas "x" e "y", medidas con un colorímetro dotado con un iluminante patrón CIE tipo D65 con geometría 45/0 y observador patrón 2°.

9. Cuadro de metrajes

9.1

Cuadro de metrajes

Grupo	Rubro	Descripción	Unidad	Metraje
304	3037	Línea de eje aplicada en frío	M2	10.000
304	3038	Línea de borde aplicada en frío	M2	52.500
304	3039	Línea amarilla aplicada en frío	M2	20.100
304	3040	Superficies aplicadas en frío	M2	250
304	3042	Tachas instaladas reflectivo ambas caras	C/U	9.000
304	3042-1	Tachas instaladas reflectivo un solo lado	C/U	3.000
80	912	*Alimentación	Pers/mes	36
80	913	Alojamiento personal de inspección	Pers/mes	36
82	915 ^a	Vehículo sin chofer	Veh/mes	18
• *El rubro "Alimentación" (912) se cotizará de acuerdo al valor fijado por la Dirección Nacional de Vialidad, División Construcciones				

10.2 La propuesta se presentará por **el total** de los rubros detallados en el cuadro de metrajes.

10.3 Las cantidades indicadas en el cuadro de metrajes con meramente indicativas a los efectos de la cotización, y podrán variar de acuerdo a las necesidades de la Administración.